

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
6. Dezember 2001 (06.12.2001)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 01/92875 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **G01N 33/36**,  
27/22

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von  
US): **ZELLWEGER LUWA AG [CH/CH]**; Wilstrasse 11,  
CH-8610 Uster (CH).

(21) Internationales Aktenzeichen: **PCT/CH01/00293**

(72) Erfinder; und

(22) Internationales Anmeldedatum:  
14. Mai 2001 (14.05.2001)

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **FURTER, Richard**  
[CH/CH]; Im Rank 185, CH-6300 Zug (CH).

(25) Einreichungssprache: **Deutsch**

(81) Bestimmungsstaaten (national): **CN, IN, JP, US.**

(26) Veröffentlichungssprache: **Deutsch**

(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT,  
BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC,  
NL, PT, SE, TR).

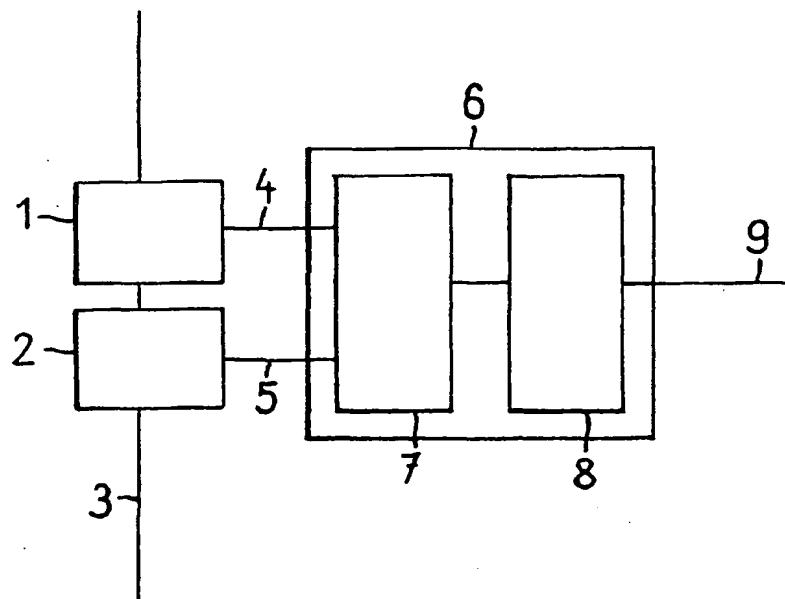
(30) Angaben zur Priorität:  
1092/00 31. Mai 2000 (31.05.2000) **CH**

Veröffentlicht:  
— mit internationalem Recherchenbericht

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: **METHOD AND DEVICE FOR THE RECOGNITION OF IMPURITIES IN A LONGITUDINALLY MOVING  
THREAD-LIKE PRODUCT**

(54) Bezeichnung: **VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR ERKENNUNG VON FREMDSTOFFEN IN EINEM LÄNGSBE-  
WEGTEN FADENFÖRMIGEN PRODUKT**



(57) Abstract: The invention relates to a method and device for the recognition of impurities in a longitudinally moving thread-like sample of textile fibres. According to the invention, in order to achieve a method and device with which contaminants or impurities can be recognised and removed, based upon essentially differentiated criteria a first parameter should be recorded on the sample, whereby a first signal (10) is generated, which indicates, where it is the case, impurities present. Additionally a further parameter on the sample is recorded, with generation of a second signal (11), which indicates, where it is the case, impurities present. From a combination of the first and second signal at least one particular type of impurity can now be determined.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Erkennung von Fremdstoffen in einem

längsbewegten fadenförmigen Prüfzut aus textilen Fasern. Um ein Verfahren und eine Vorrichtung zu schaffen, mit denen Verunreinigungen oder Fremdstoffe aufgrund wesentlich differenzierterer Kriterien erkannt und entfernt werden können, soll am Prüfzut ein erster Parameter erfasst werden, wobei ein erstes Signal (10) erzeugt wird, das allenfalls vorhandene Fremdstoffe anzeigt. Zusätzlich soll ein weiterer Parameter am Prüfzut erfasst werden, wobei ein zweites Signal (11) erzeugt wird, das allenfalls vorhandene Fremdstoffe anzeigt. Aus dem ersten und dem zweiten Signal zusammen kann nun mindestens eine bestimmte Art von Fremdstoffen ermittelt werden.

WO 01/92875 A1



*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

## VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR ERKENNUNG VON FREMDSTOFFEN IN EINEM LÄNGSBEWEGTEN FADENFÖRMIGEN PRODUKT

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Erkennung von Fremdstoffen in einem längsbewegten fadenförmigen Produkt aus textilen Fasern.

Aus der US 5,414,520 ist ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Erkennung von Verunreinigungen, insbesondere Fremdfasern in langgestreckten textilen Gebilden bekannt. Dabei wird das Gebilde, beispielsweise ein Garn, in einem ersten Sensor durch Licht belichtet und das Ausmass des am Garn reflektierten Lichts gemessen. Damit werden insbesondere Verunreinigungen erkannt, deren Farbe, Struktur oder Oberflächenbeschaffenheit von derjenigen des Grundmaterials des Garns abweicht. Dabei erkennt man aber gleichzeitig auch Abweichungen der Masse oder des Durchmessers des Garns. Um diese Abweichungen auszuschalten, wird im selben oder in einem weiteren Sensor das Gebilde von der Gegenseite aus belichtet, so dass der Sensor nun die Abschattung durch das Gebilde misst. Kombiniert man nun das Signal, das durch die Reflexion und das Signal das durch die Abschattung entstanden ist, so entsteht ein Fremdstoffsignal, das vom Einfluss der Masse oder des Durchmessers des Gebildes befreit ist. Durch dieses Fremdstoffsignal wird üblicherweise das Messer eines Garnreinigers oder der Antrieb einer Spinnmaschine angesteuert, auf der Garnreiniger vorgesehen sind.

Ein Nachteil dieses bekannten Verfahrens und der Vorrichtung zur Erkennung von Verunreinigungen besteht darin, dass jedes Entfernen einer Verunreinigung einen Schnitt und auch ein Ansetzen der benachbarten Abschnitte eines Garns oder Bandes z.B. durch Spleissen zur Folge hat. Geschieht dies auf einer Spulmaschine, so muss dabei die Spulstelle stillgesetzt werden. Geschieht es auf einer Spinnmaschine, so wird die betreffende Spinnposition stillgesetzt. Das bedeutet, dass das Entfernen der Verunreinigungen im Produktionsprozess beispielsweise von textilen Garnen infolge solcher Stillstände, Einbussen bei der Leistung der betroffenen Maschinen verursacht. Insbesondere bei Spinnmaschinen bestehen diese Einbussen nicht nur aus Zeiten, die es braucht um das Garn zu trennen und wieder anzusetzen. Es können weitere Stillstandszeiten bewirkt werden, wenn gewartet werden muss, bis das Ansetzgerät, das üblicherweise viele Spinnstellen betreuen muss, verfügbar wird und die fragliche Spinnstelle erreicht hat. So ist es zwar einerseits wünschbar, Fremdstoffe oder Verunreinigungen zu entfernen, um Probleme bei der nachfolgenden Verarbeitung wie z.B. dem Weben, Färben

oder Veredeln zu vermeiden. Es ist aber unerwünscht, dass dadurch die Leistung der Maschinen beeinträchtigt wird.

Aus diesen Gründen ist es wünschbar, dass sich beispielsweise der Hersteller eines textilen Zwischenproduktes wie z.B. Band, Garn usw. bewusst ist, ob und wie weit er Verunreinigungen oder Fremdstoffe im Band oder Garn entfernen will. Seine Möglichkeiten, eine Wahl zu treffen sind aber sehr beschränkt, weil Verfahren und Vorrichtungen entsprechend dem obengenannten Patent nur die Möglichkeit geben eine Schwelle zu setzen, jenseits welcher eine Verunreinigung eben entfernt wird oder nicht.

Es ist deshalb eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, wie sie in den Patentansprüchen gekennzeichnet ist, ein Verfahren und eine Vorrichtung zu schaffen, mit denen Verunreinigungen oder Fremdstoffe aufgrund wesentlich differenzierterer Kriterien erkannt und entfernt werden können.

Dies wird dadurch erreicht, dass am schnellbewegten Band oder Garn, wie beispielsweise bereits bekannt, ein erster Parameter mit einem Wellenfeld erfasst wird, wobei ein erstes Signal erzeugt wird, das allenfalls vorhandene Verunreinigungen oder Fremdstoffe anzeigt. Dieser erste Parameter erfasst vorzugsweise Reflexionseigenschaften, wie sie an der Oberfläche des Produktes erfasst werden können. Zusätzlich soll nun noch ein weiterer Parameter in einem Feld am Band oder Garn erfasst werden, wobei ein zweites Signal erzeugt wird, das ebenfalls vorhandene Verunreinigungen oder Fremdstoffe anzeigt. Dieser zweite Parameter erfasst vorzugsweise Eigenschaften wie Masse oder Durchmesser des Garns oder Bandes, wie sie durch Messung der Abschattung eines Wellenfeldes oder der Änderung der Kapazität in einem elektrischen Feld ermittelt werden können. Als zweiter Parameter wird somit eine Grösse bestimmt, die wahlweise einer Gruppe von Grössen zugehört, wobei diese Gruppe die Masse und den Durchmesser eines Abschnittes des Produktes umfasst. Dem ersten und dem zweiten Signal, wobei beide Signale Verunreinigungen oder Fremdstoffe anzeigen, werden nun eigene Bewertungskriterien, beispielsweise Grenzwerte zugeordnet. Aus den Bewertungen des ersten und des zweiten Signals oder Parameters wird schliesslich eine bestimmte Art von Fremdstoffen ermittelt, wobei diese Art sich aus den gewählten Bewertungskriterien ergibt. Dabei ist es besonders vorteilhaft, die beiden Parameter in Feldern zu ermitteln, die sich durch ihre physikalischen Eigenschaften stark unterscheiden. So können sehr verschiedene Felder verwendet werden, wie z.B. Licht verschiedener Wellenlänge oder Licht und ein elektrisches Feld usw. Beide Parameter oder die daraus abgeleiteten Signale werden über eine vorgegebene Zeit beobachtet oder erfasst, eventuell integriert und erst anschliessend an diese Zeit mit den

Bewertungsvorschriften verglichen oder daran gemessen. Diese Bewertungsvorschriften sind beispielsweise dazu angelegt, zwischen vegetabilen und nicht-vegetabilen Fremdstoffen oder Verunreinigungen im Produkt zu unterscheiden.

Die entsprechende Vorrichtung weist einen mit einem Wellenfeld arbeitenden ersten Sensor und einen zweiten Sensor, der mit einem Feld arbeitet, einen an den ersten und den zweiten Sensor angeschlossenen Prozessor, mit einem Speicher zur zeitlich begrenzten Speicherung der Signale aus dem ersten und dem zweiten Sensor und eine Software für den Prozessor auf, die Bewertungsvorschriften für die ersten und zweiten Signale vorgibt, mit denen aus dem ersten und dem zweiten Signal ein drittes Signal erzeugt wird, das mindestens zwei Arten der Fremdstoffe unterscheidet. Für den ersten Sensor ist als Wellenfeld vorzugsweise Licht einer bestimmten Farbe vorzusehen, für den zweiten Sensor ein elektrisches Feld.

Zwar ist aus der EP 0 401 600 bereits eine Vorrichtung zur Überwachung von Parametern eines laufenden fadenförmigen Garns bekannt, bei der ein kapazitiv und ein optisch arbeitender Sensor vorgesehen ist, die nebeneinander angeordnet sind und Messwerte abgeben, die vom Garn abgeleitet sind. Die Auswertung der beiden Signale erfolgt aber nicht im Hinblick auf die Erkennung von Verunreinigungen oder Fremdfasern, sondern im Hinblick auf die Verminderung der Abhängigkeit von Fremdeinflüssen wie Feuchtigkeit, Materialeinfluss, Abhängigkeit von der Form usw. bei der Messung der Gleichförmigkeit, oder zur Förderung der Selbstkontrolle. Eine differenzierte Erkennung von Verunreinigungen liegt aber nicht im Sinne dieser Veröffentlichung.

Auch aus der GB 2,095,828 ist ein Verfahren und eine Vorrichtung bekannt, die denjenigen aus der US 5,414,520 sehr ähnlich sind. Dies deshalb, weil auch hier die Reflexion und die Transmission von Licht an einem Faserverbund gemessen werden. Die Bildung des Verhältnisses der Signale aus der Reflexion und der Transmission führt zu einem Signal, welches faserige und vegetabile Fehler unterscheiden lässt. Durch weitere Untersuchungen dieser Signale hinsichtlich Angaben über die Grösse, die Durchlässigkeit für Licht und die Form kann noch eine feinere Klassierung der Fehler erfolgen. Diese sehr weitgehende Untersuchung von Fehlern ist aber für Vliese gedacht, die nicht schneller als etwa 1.5 m/min bewegt werden und die aus Wolle bestehen, wobei eben als Verunreinigungen solche Elemente gelten, die nicht aus der Wolle des Schafes stammen. Dagegen werden z. B. Garne beim Spinnen mit 200 - 400 m/min und beim Spulen mit bis zu 2500 m/min bewegt, so dass in solchen Fällen diese aufwendigen Untersuchungen nicht rechtzeitig durchzuführen sind.

Im Band oder Garn sind Fasern, die aus Kunststoff bestehen, Schnüre, menschliche und tierische Haare, Vogelfedern usw. die wir hier als nicht-vegetabile Verunreinigungen oder

Fremdstoffe bezeichnen, besonders störend. Weniger störend sind beispielsweise bei Baumwolle als Grundmaterial für das Garn die Blattreste, Schalenteile, Samenteile usw. aus der Baumwolle, die wir hier als vegetabile Verunreinigungen oder Fremdstoffe bezeichnen. Mit anderen Worten bezeichnen wir als Vegetabilien solche Elemente, die aus der Baumwollpflanze stammen. Nicht als Vegetabilien bezeichnen wir Elemente oder Stoffe, die nicht aus der Baumwollpflanze stammen. Diese Elemente können aber trotzdem aus der Natur stammen, wie z.B. die Haare oder Vogelfedern.

Die durch die Erfindung erreichten Vorteile sind insbesondere darin zu sehen, dass durch eine gezielt differenzierte Erfassung und Ausscheidung der Fremdstoffe nach den obengenannten Gesichtspunkten einerseits die Nachteile in der nachfolgenden Verarbeitung und andererseits auch die Nachteile bei der Herstellung des aktuellen Zwischenproduktes, wie beispielsweise des Garns oder Bandes, vermieden werden können. Als wichtiges Beispiel kann eine Unterscheidung zwischen vegetabilen und nicht-vegetabilen Fremdstoffen gemacht werden, die bei der Erfassung der Verunreinigungen in der Form einer Bewertungsvorschrift für die erhaltenen Signale vorgegeben wird. Dies bedeutet beispielsweise, dass nur die nicht-vegetabilen Verunreinigungen entfernt und die vegetabilen Verunreinigungen im Garn belassen werden könnten. Eine solche Differenzierung ergibt den Vorteil, dass viele Verunreinigungen nicht aus dem Garn oder dem Band herausgeschnitten werden müssen und diese Verunreinigungen die nachfolgende Verarbeitung, z.B. das Färben nicht beeinträchtigen, da eben die vegetabilen Fremdstoffe die Farbe ebenso gut wie die Baumwolle annehmen, oder da beim Bleichen allfällige ursprüngliche Farbunterschiede ausgeglichen werden. Eine solche Differenzierung ergibt aber auch den Vorteil, dass im Garn weniger Schnitte gemacht werden und somit die Leistung der Spinn- oder Spulmaschinen nicht so stark vermindert wird.

Im folgenden wird die Erfindung anhand eines Beispiels und mit Bezug auf die beiliegenden Figuren näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung der erfindungsgemässen Vorrichtung,

Fig. 2 eine Darstellung von Signalen aus zwei Sensoren der Vorrichtung gemäss Fig. 1,

Fig. 3 eine Darstellung von Dimensionen von Verunreinigungen und von möglichen Grenzen für damit verbundene Signale aus den Sensoren,

Fig. 4 eine weitere Darstellung einer erfindungsgemässen Vorrichtung und

Fig. 5, 6, 7 und 8 je eine Darstellung von möglichen Bewertungskriterien.

In Fig. 1 ist eine erfindungsgemässe Vorrichtung schematisch dargestellt. Sie besteht aus einem ersten Sensor 1, der beispielsweise als Fremdstoffsensor aufgebaut sein kann, wie er aus der EP 0 761 585 bekannt ist. Sie besteht ferner aus einem zweiten Sensor 2, der speziell auf die Masse oder den Durchmesser des Gams 3 anspricht. Ein solcher Sensor 2 ist beispielsweise aus der US 5,530,368 bekannt. Die Sensoren 1 und 2 sind über Verbindungen 4 und 5 mit einem Prozessor 6 verbunden. Dieser weist einen Speicher 7, einen Rechner 8 und einen Ausgang 9 für ein differenziertes Fremdstoffsignal auf. Der Prozessor 6 enthält eine Software, die Bewertungsvorschriften für die ersten und zweiten Signale vorgibt, mit denen aus dem ersten und dem zweiten Signal ein drittes Signal 9 erzeugt wird, das mindestens zwei Arten der Fremdstoffe unterscheidet.

Fig. 2 zeigt einen ersten Signalverlauf 10 aus dem ersten Sensor 1 und einen zweiten Signalverlauf 11, wie er aus dem zweiten Sensor 2 stammt. Beide Signalverläufe 10 und 11 sind über einer Zeitachse 12 und 13 aufgetragen. Über der Achse 12, sind längs einer Achse 14 Werte für die Reflexion des Wellenfeldes am Gam 3 und längs einer Achse 15 sind Werte für die Masse oder den Durchmesser des Gams 3 aufgetragen. Markierungen 16 und 17 geben eine Zeitdifferenz  $\Delta t$  an, die dem Abstand der beiden Sensoren 1 und 2 zueinander und der Geschwindigkeit, mit der das Gam bewegt wird, proportional ist. Mit T ist eine Zeit bezeichnet, während der ein Signal gespeichert wird.

Fig. 3 zeigt eine an sich bekannte Möglichkeit, Gamfehler unabhängig davon ob sie mit Verunreinigungen in Zusammenhang stehen, gemäss ihrer Länge oder Dickenzunahme zu ordnen, indem man ihre Abmessung in das Feld einträgt, das sich zwischen Achsen 18 und 19 erstreckt. Längs der Achse 18 sind Werte für die Länge eines Fehlers und längs der Achse 19 sind Werte für die Ausdehnung des Fehlers quer zur Längsrichtung des Gams aufgetragen. Die Linien 20, 21 und 22 geben zwei aus vielen Möglichkeiten an, wie Grenzen für Fehler oder Verunreinigungen im Gam oder allgemein im Gam gelegt werden können. Typischerweise sind solche Verunreinigungen oder Fremdstoffe, die aufgrund ihrer Abmessungen oberhalb und rechts von den Linien 20, 21 oder 22 zu liegen kommen unannehmbar oder unerwünscht.

Fig. 4 zeigt eine andere Ausführung der erfindungsgemässen Vorrichtung, hier mit einem Band oder Gam 23, das ein Wellenfeld 24 und ein weiteres Feld 25 durchquert. Man erkennt einen ersten Sensor 26 und einen zweiten Sensor 27, wobei der Sensor 26 z.B. einen Sender und einen Empfänger für Licht und der Sensor 27 Elemente 28, 29 aufweist,

die beispielsweise entweder als Sender 28 und Empfänger 29 für Licht oder als Kondensatorelektroden 28, 29 ausgebildet sind. Über Leitungen 30 und 31 sind die beiden Sensoren 26, 27 mit einem Prozessor 6 verbunden. Ein wahlweise vorhandenes Element 32 kann der Kombination der Signale aus den Leitungen 30 und 31 dienen um in Leitung 30 ' ein korrigiertes Fremdstoffsignal zu erzeugen. Dies insbesondere dann, wenn der Sensor 27 für eine Durchlichtmessung ausgelegt ist.

Fig. 5 zeigt eine Darstellung von Bewertungskriterien für eine differenzierte Beurteilung von Fremdstoffen oder Verunreinigungen. Dazu sind längs einer horizontalen Achse 33 Werte für die Signalabweichung in einem Wellenfeld wie z.B. dem Wellenfeld 24 und längs einer vertikalen Achse 34 Signalabweichungen in einem Feld wie z.B. dem Feld 25 aufgetragen. Beispielsweise betreffen die Zahlen auf der Achse 33 Werte für die Reflexion des Wellenfeldes am Produkt und die Zahlen auf der Achse 34 zeigen Werte für die Änderung der Kapazität in einem Kondensator oder der Transmission von Licht oder Wellen allgemein an. Hier stehen die Werte 0 für Mittelwerte oder Grundwerte und die nach rechts und nach oben angegebenen Zahlenwerte beziehen sich auf prozentuale Abweichungen oder insbesondere Zunahmen zu den Grundwerten. Mit 35 bis 38 sind Bereiche für die Signale aus den beiden Sensoren 1, 2 oder 26, 27 angegeben, in denen oft bestimmte Verunreinigungen oder Fremdstoffe liegen. Diese Bereiche 35 bis 38 sind durch Wertebereiche auf den beiden Achsen 33 und 34 gekennzeichnet. Der Bereich 35 betrifft beispielsweise Einzelfasern aus Kunststoff. Der Bereich 36 betrifft beispielsweise Streifen aus Kunststoff und Faserbündel. Der Bereich 37 betrifft beispielsweise menschliche und tierische Haare. Der Bereich 38 betrifft beispielsweise Tuchfragmente, fettige Faserbündel oder insgesamt grössere oder gröbere Verunreinigungen.

Fig. 6 zeigt eine Darstellung mit gemessenen Werten für Verunreinigungen, die über Achsen 33, 34 aufgetragen sind, wie diese bereits aus der Fig. 5 bekannt sind, hier aber eine andere Abstufung der Zahlenwerte aufweisen. Mit F sind unerwünschte fremde Fasern bezeichnet. Dazu ist ein Grenzwert 39 eingezeichnet, der bezogen auf die Signale, wie sie die Achse 34 darstellt, um 25% den Grundwert übersteigt.

Fig. 7 zeigt eine weitere Darstellung mit gemessenen Werten für Verunreinigungen, die über Achsen 33, 34 aufgetragen sind, wie diese bereits aus der Fig. 5 bekannt sind, hier aber eine andere Abstufung der Zahlenwerte aufweisen. Unerwünschte fremde Fasern sind durch die rechteckigen Symbole bezeichnet. Dazu ist eine Grenze 40 eingezeichnet, die einer Funktion  $y = f(x)$  folgt, wenn man mit x die Werte längs der Achse 33 und mit y die Werte längs der Achse 34 bezeichnet.



Fig. 8 zeigt eine weitere Darstellung mit gemessenen Werten für Verunreinigungen, die über Achsen 33, 34 aufgetragen sind, wie diese bereits aus der Fig. 5 bekannt sind, hier aber eine andere Abstufung der Zahlenwerte aufweisen. Verunreinigungen mit vegetabilem Ursprung sind hier mit kleinen Rhomben R, unerwünschte Fasern mit kleinen Quadraten Q, Reste von Kunststoffbändern mit kleinen Dreiecken D, schwarze Haare mit weiteren Quadraten Q' und Reste von Stoffen mit kleinen Quadraten Q'' bezeichnet. Dazu ist eine Grenze 41 eingezeichnet, die einer Funktion  $y = f(x) + X$  folgt, wenn man mit x die Werte längs der Achse 33 und mit y die Werte längs der Achse 34 bezeichnet.

Die Figuren 6 bis 8 zeigen somit Signale, wie sie in den Leitungen 4 und 5 auftreten können, wobei aber hier deren zeitlicher Verlauf nicht berücksichtigt ist. Der Umstand, dass die Werte der Signale vertikal übereinanderliegen ist nur dadurch bedingt, dass für die Werte der Achse 33 nur bestimmte diskrete Werte dargestellt sind.

Die Wirkungsweise der Vorrichtung und das Verfahren sind wie folgt:

Im ersten Sensor 1, 26 wird das Band oder das Garn 3, 23 zur Erfassung eines ersten Parameters, einem Wellenfeld 24, beispielsweise Licht ausgesetzt und es wird gemessen wieviel Licht oder Wellenenergie durch Reflexion am Produkt wieder erfasst werden kann. Dabei geht man davon aus, dass die Reflexion sich ändert, wenn Fremdstoffe im Sensor 1, 26 auftauchen und das Signal, das im Sensor 1, 26 entsteht, von einem Grundwert, der vom Grundmaterial bestimmt wird, abweicht. Beispielsweise ändert sich die Reflexion, wenn plötzlich andersfarbige Fasern oder Plastikteile im Garn auftreten. Das dabei entstehende Signal kann zusätzlich wie aus der US 5,414,520 bekannt, um einen Durchmesser- oder Masseeinfluss bereinigt werden und könnte einen Verlauf aufweisen, wie er in Fig. 2 mit 10 bezeichnet ist. Der erste Parameter ist hier somit die Intensität des reflektierten Wellenfeldes oder Lichtes, wie er beispielsweise von einem Grundwert ausgehend längs der Achse 33 in Fig. 5 bis 8 in Prozenten aufgezeichnet ist. Um den Einfluss der Masse des Bandes oder Garns im Signal in Leitung 30 (Fig. 4) zu neutralisieren, wird es im Element 32 in bekannter Weise mit dem Signal aus der Leitung 31 kombiniert.

Im zweiten Sensor 2, wird um eine Zeit  $\Delta t$  versetzt, beispielsweise in einem kapazitiv arbeitenden Sensor 2, 27 ein Signal erzeugt, das proportional zur Masse oder zum Durchmesser des Garns 3, 23 im erfassten Abschnitt ist. Das dabei entstehende Signal (Fig. 2) könnte einen Verlauf aufweisen, wie er in Fig. 2 mit 11 bezeichnet ist. In jedem Falle wird damit in Form einer Durchmesser- oder Masse-Zunahme ein weiterer Parameter am

Garn erfasst, wie er beispielsweise von einem Grundwert ausgehend ebenfalls Längs der Achse 34 in Fig. 5 bis 8 in Prozenten aufgezeichnet ist.

Beide Signale werden nun über die Leitungen 4, 5, oder 30', 31 in den Speicher 7 des Prozessors 6 eingegeben, wo sie gespeichert werden. Die Zeit T, während der sie gespeichert werden, hängt von den verwendeten Bewertungskriterien ab. Beispielsweise davon, wann, ab welcher Länge oder Grenze ein Fremdstoff beginnt als störend empfunden zu werden. Es ist aus der Gamprüfung beispielsweise bekannt, dass sehr kurze Fehler auch dann nicht störend sind, wenn die Durchmesserzunahme durch den Fehler gross, z.B. 100% ist. So müssen für die ersten und zweiten Signale ebenfalls Grössen vorgegeben werden, oberhalb welchen ein störender Fremdstoff vorliegt und unterhalb welchen kein störender Fremdstoff vorliegt oder dieser einfach nicht wahrgenommen werden soll. Solche Grenzen sind in Fig. 3 und 5 bis 8 angegeben und zwar können sie für die Länge und die Dicken- oder Massenzunahme des Produktes durch den Fremdstoff und auch für das Ausmass und die Dauer einer von einem Grundwert abweichenden Reflexion vorgegeben werden. Nun soll auch diese Zeit T mindestens diejenige Zeit übersteigen, die der Geschwindigkeit des Garnes multipliziert mit der Länge entsprechend der Grenze (Linie 21) für die Länge des Signales bzw. der Verunreinigung entspricht. Diese Zeit T soll vorzugsweise zusätzlich noch um die Zeit  $\Delta t$  verlängert werden, so dass in einem Zeitabschnitt 42 zwei Signale für eine genügend lange Zeit gleichzeitig vorliegen.

Grundsätzlich sollen nur Signale den Bewertungskriterien unterworfen werden, die gewisse Grenzen 20, 21 oder 22 (Fig. 3) übersteigen, wobei die Grenze 22 einer Funktion folgt, die die beiden Grenzen für die Länge und die Dicke voneinander abhängig macht.

Ein einfaches Bewertungskriterium kann beispielsweise die nachfolgende Tabelle 1 darstellen.

Tabelle 1:

	>Grenzwert	>Grenzwert
Signal 1	ja	nein
Signal 2	ja	nein

Dabei kann beispielsweise bestimmt werden, dass Ereignisse, die beide Signale 1 und 2 die für jedes Signal individuell bestimmte Grenze überschreiten lassen, als die gesuchten Fremdstoffe gelten sollen. Dies kann mit Hilfe der Fig. 5 bis 8 näher erklärt werden.

In der Darstellung gemäss Fig. 5 erkennt man Bereiche 35 bis 38 für Fremdstoffe oder Verunreinigungen, die möglicherweise alle unerwünscht sind. Trifft dies zu, so gilt als Bewertungskriterium eine Grenze, wie sie durch eine Linie 43 darstellbar ist. In diesem Falle werden nur solche Verunreinigungen erkannt und eventuell ausgeschieden, die Signale erzeugen, die unterhalb der Linie 43 liegen; d.h. den Grundwert entsprechend Achse 34 überschreiten aber die Grenze gemäss Linie 43 nicht überschreiten. Eine mindestens 5%-

ige Zunahme für Werte der Achse 33 ist ebenfalls gefordert. Möchte man aber beispielsweise nur solche Verunreinigungen erkennen, die etwa im Bereich 38 liegen, so könnte eine Linie 44 als Grenze vorgesehen werden, statt der Linie 43. Vorzugsweise sind längs der Achse 33 Werte für die Reflexion im Wellenfeld und längs der Achse 34 Werte für die Zunahme der Kapazität in einem elektrischen Feld aufgezeichnet. Erfasst man die Reflexion am Band oder Garn beispielsweise mit Licht mit einer besonderen Farbe, so treten Verzerrungen auf, denn Verunreinigungen derselben Farbe werden nur ein zu geringes Signal abgeben, so dass sie sich beispielsweise scheinbar in einem Gebiet 45, statt jenseits der Linie 43 oder 44 befinden. Misst man den zweiten Parameter aber in einem elektrischen Feld, so erkennt man die Verunreinigung trotzdem gut an grossen Werten längs der Achse 34. Damit können Unzulänglichkeiten des einen Sensors durch den anderen Sensor ausgeglichen werden. Dazu würde dann eben auch gehören, dass man die Grenzen entsprechend verschiebt.

In Fig. 6 erkennt man, dass in diesem Falle mit dem Grenzwert 39, 89% der unerwünschten Fremdstoffe erkannt werden, dass aber der Grenzwert 39 nur 12.8% der unschädlichen Verunreinigungen miterfasst. Dieses Resultat erhält man durch Auszählen der eingetragenen Ereignisse.

In Fig. 7 erkennt man, dass in diesem Falle mit der Grenze 40 fast alle unerwünschten Fremdstoffe erfasst werden können.

In Fig. 8 erkennt man, dass in diesem Falle mit der Grenze 41 alle unerwünschten Fremdstoffe erfasst werden können. Zudem werden etwa 16% an sich unschädliche Verunreinigungen miterfasst.

Für die Unterscheidung zwischen vegetabilen und nicht-vegetabilen Verunreinigungen, ist es vorteilhaft einen Parameter in einem elektrischen Feld zu erfassen. Bei der kapazitiven Erfassung ist es nämlich die Masse des Garns oder Fremdstoffes, die das Signal beeinflusst und dies tut sie viel stärker. Das erkennt man wenn man sich vorstellt wie gering sich eine Masseänderung auf den Durchmesser auswirkt. Beispielsweise ergibt bei einem zylindrischen Körper eine Zunahme des Durchmessers um 10% eine Zunahme der Masse um 21%. Man kann aber nicht nur diese Masseänderung betrachten um Fremdstoffe zu erkennen, denn diese beeinflussen auch die Oberfläche des Bandes oder Garns. Deshalb ist ein weiterer Parameter zu untersuchen und erst die gemeinsame Auswertung beider Parameter ergibt ein gutes Ergebnis. Wenn die gewünschte Unterscheidung betr. erwünschter oder geduldeter und unerwünschter Fremdstoffe vorliegt, kann mit dem Signal in Ausgang 9 (Fig. 1) die Trennstufe eines Reinigers für das Band oder Garn angesteuert werden.

**Patentansprüche:**

1. Verfahren zur Erkennung von Fremdstoffen in einem längsbewegten fadenförmigen Produkt (3) aus textilen Fasern, dadurch gekennzeichnet, dass am Produkt ein erster Parameter in einem Wellenfeld erfasst wird, wobei ein erstes Signal (10) erzeugt wird, das allenfalls vorhandene Fremdstoffe anzeigt, dass zusätzlich ein weiterer Parameter am Produkt in einem Feld erfasst wird, wobei ein zweites Signal (11) erzeugt wird, das allenfalls vorhandene Fremdstoffe anzeigt, dass dem ersten und dem zweiten Signal eigene Bewertungsvorschriften zu deren Bewertung zugeordnet werden und dass aus den bewerteten ersten und zweiten Signalen eine bestimmte Art von Fremdstoffen ermittelt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass als zweiter Parameter eine Grösse bestimmt wird, die wahlweise einer Gruppe von Grössen zugehört, wobei diese Gruppe die Masse und den Durchmesser eines Abschnittes des Produktes umfasst.
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Grössen dieser Gruppe kapazitiv erfasst werden.
4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zur Erfassung des ersten Parameters die Abschattung und die Reflexion des Wellenfeldes am Produkt gemessen werden und dabei zwei Signale entstehen, die zusammen kombiniert das erste Signal (30') ergeben.
5. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das erste und das zweite Signal über eine Zeit (T) gespeichert werden und dass die beiden gespeicherten Signale ausgehend von einer Bewertungsvorschrift bewertet werden und aus der Bewertung die Art des Fremdstoffes bestimmt wird.
6. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Bewertungsvorschrift so ausgebildet ist, dass zwischen vegetabilen und anderen Fremdstoffen unterschieden wird.
7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Bewertungsvorschrift für mindestens eines der beiden Signale eine Grenze (20, 21, 22, 31) vorgibt, die das Signal überschreiten muss, um die eine Art der Fremdstoffe anzugeben.
8. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass als Wellenfeld sichtbares Licht verwendet wird.

9. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch einen mit einem Wellenfeld arbeitenden ersten Sensor (1), einen mit einem Feld arbeitenden zweiten Sensor (2), einen an den ersten und den zweiten Sensor angeschlossenen Prozessor (6) mit einem Speicher (7), zur zeitlich begrenzten Speicherung der Signale aus dem ersten und dem zweiten Sensor und durch eine Software für den Prozessor, die Bewertungsvorschriften für die ersten und zweiten Signale vorgibt, mit denen aus dem ersten und dem zweiten Signal ein drittes Signal erzeugt wird, das mindestens zwei Arten der Fremdstoffe unterscheidet.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass als Bewertungsvorschriften Grenzen (39, 40, 41, 43) für die Signale vorgegeben werden.

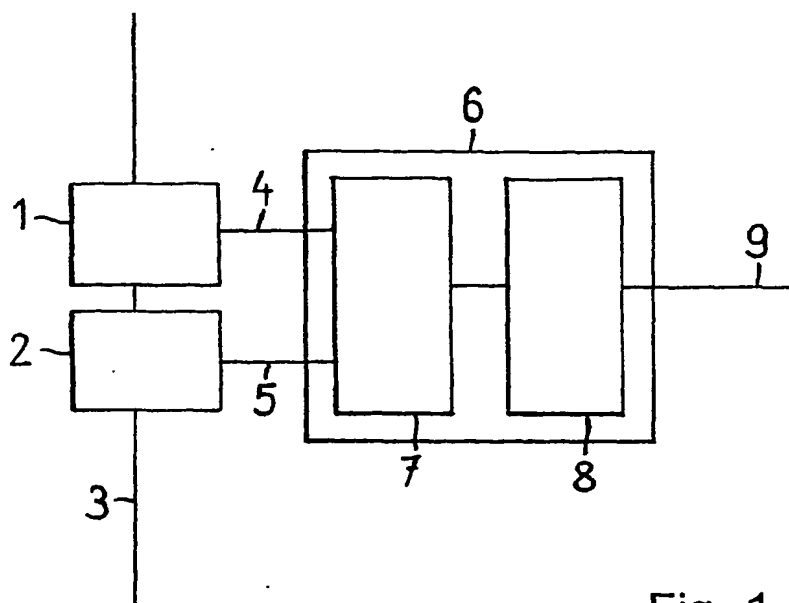


Fig. 1

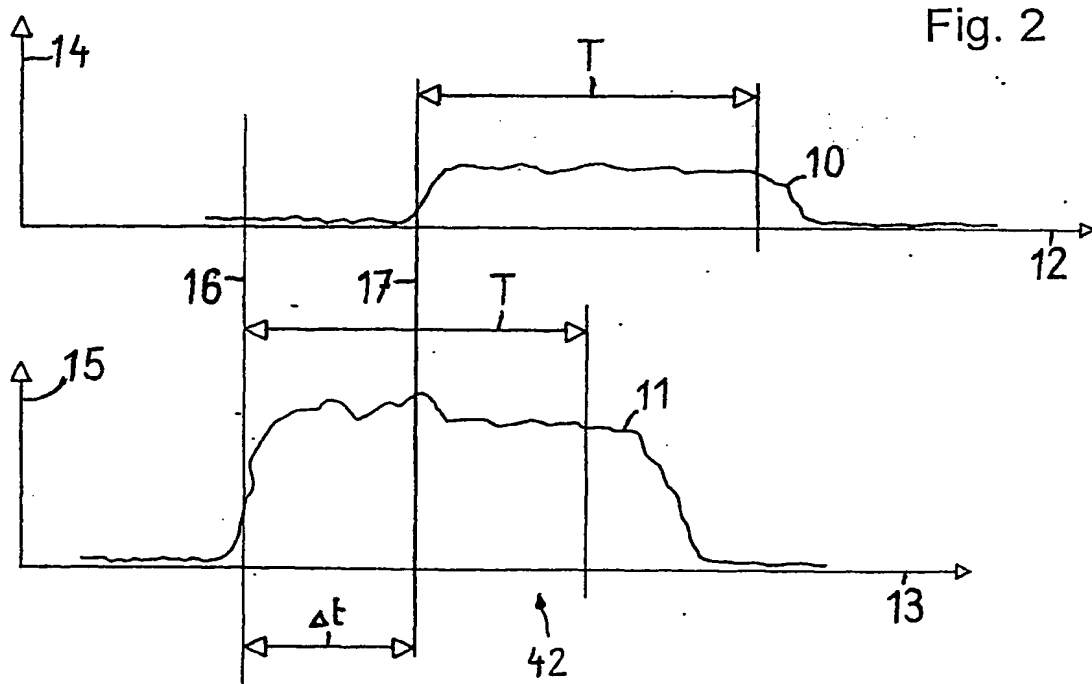


Fig. 2

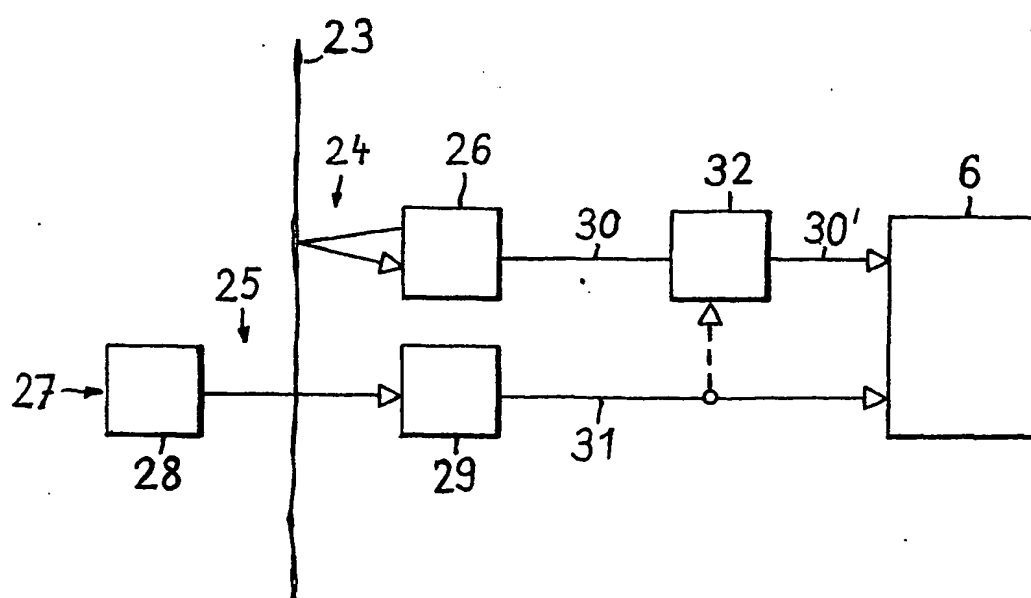
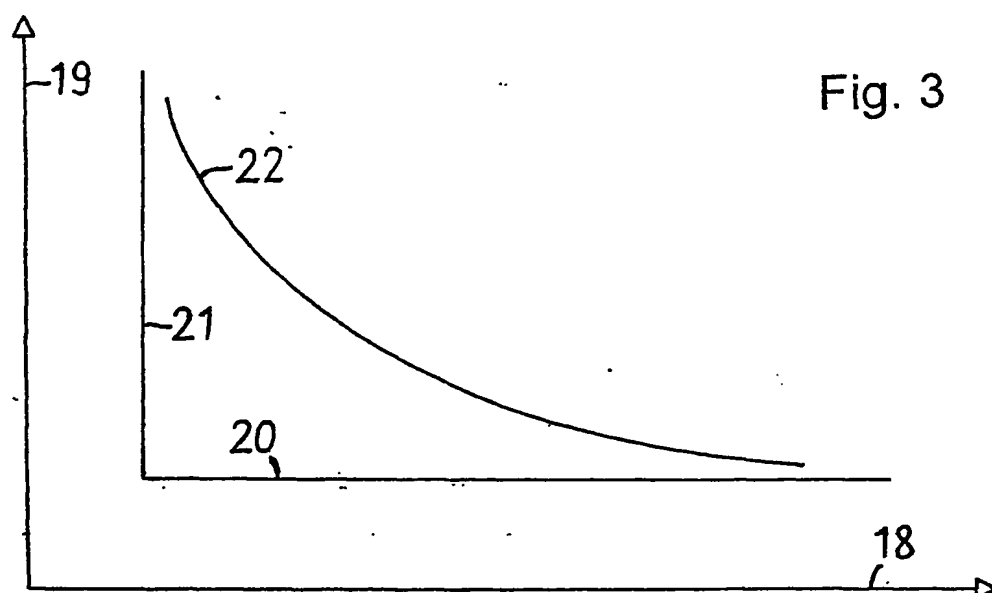


Fig. 4

Fig. 5

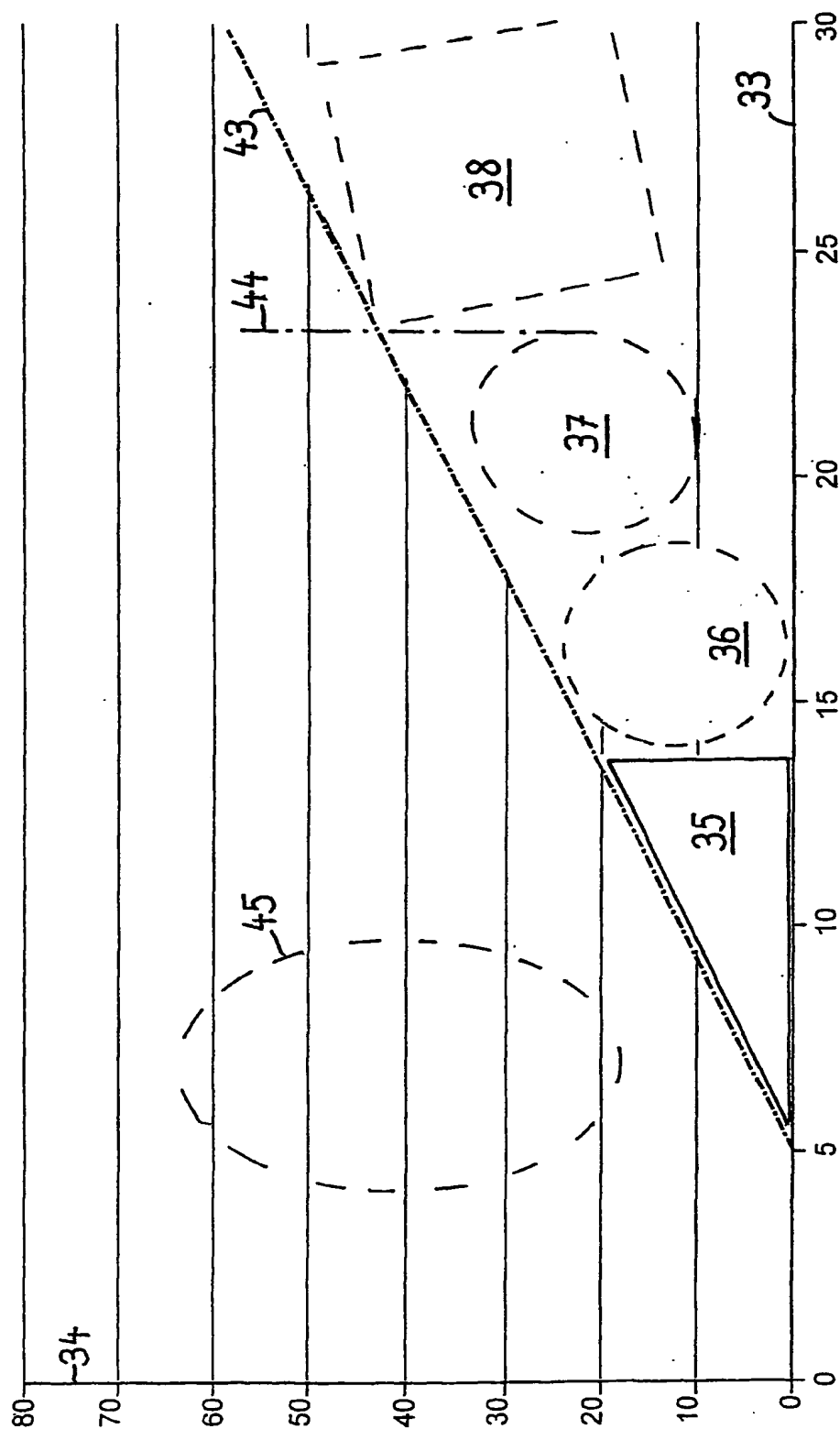




Fig. 6

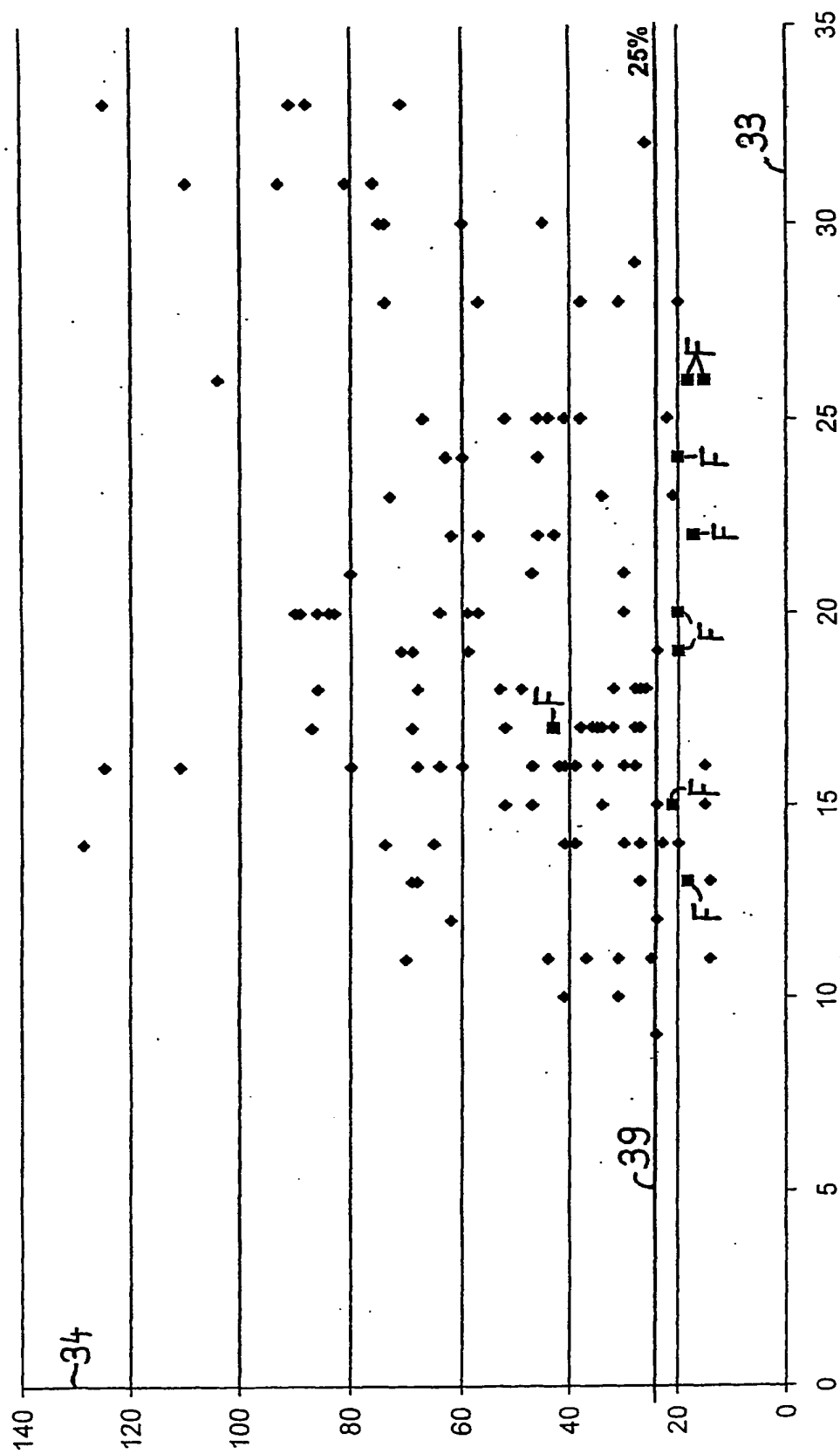


Fig. 7

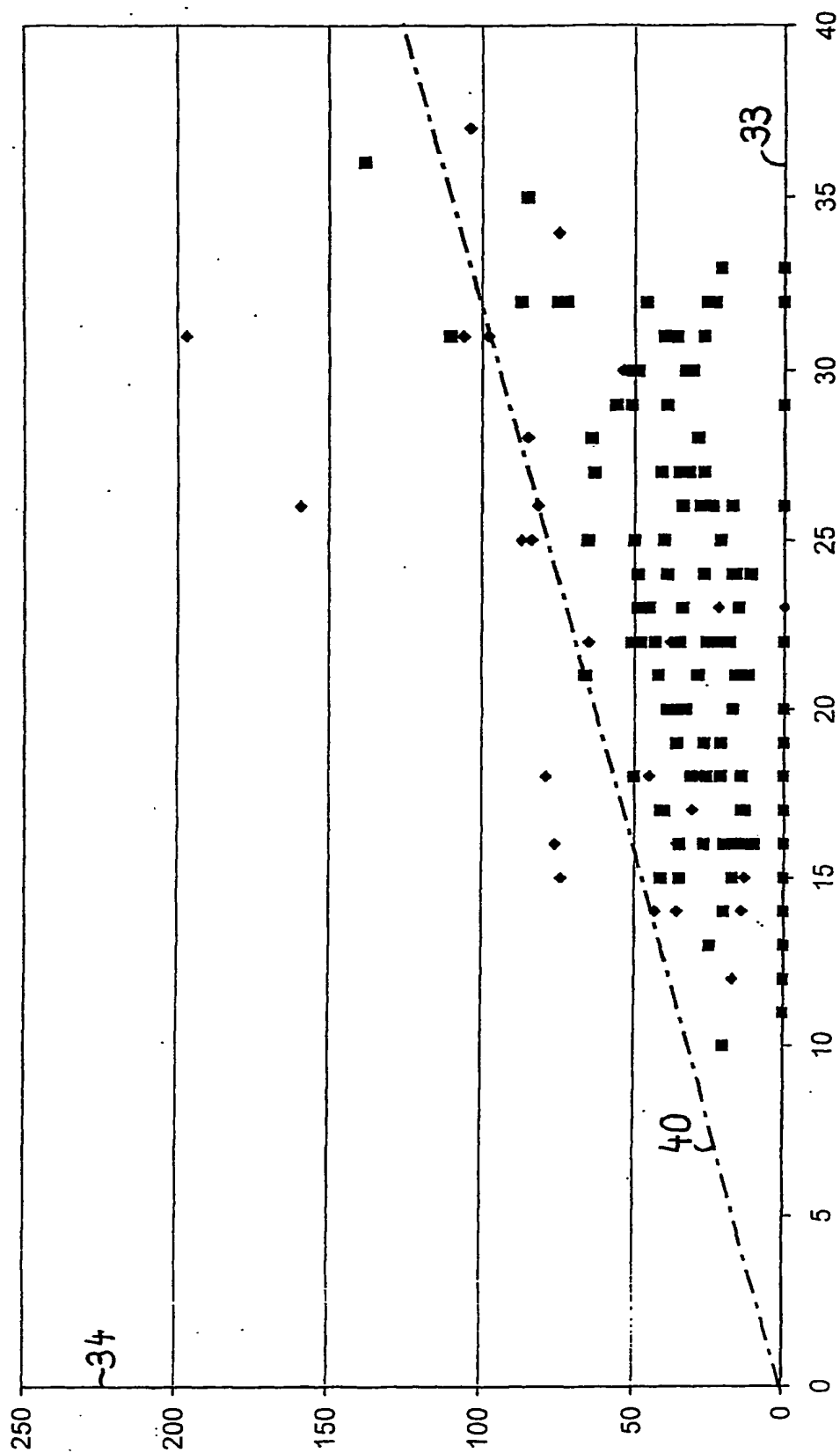
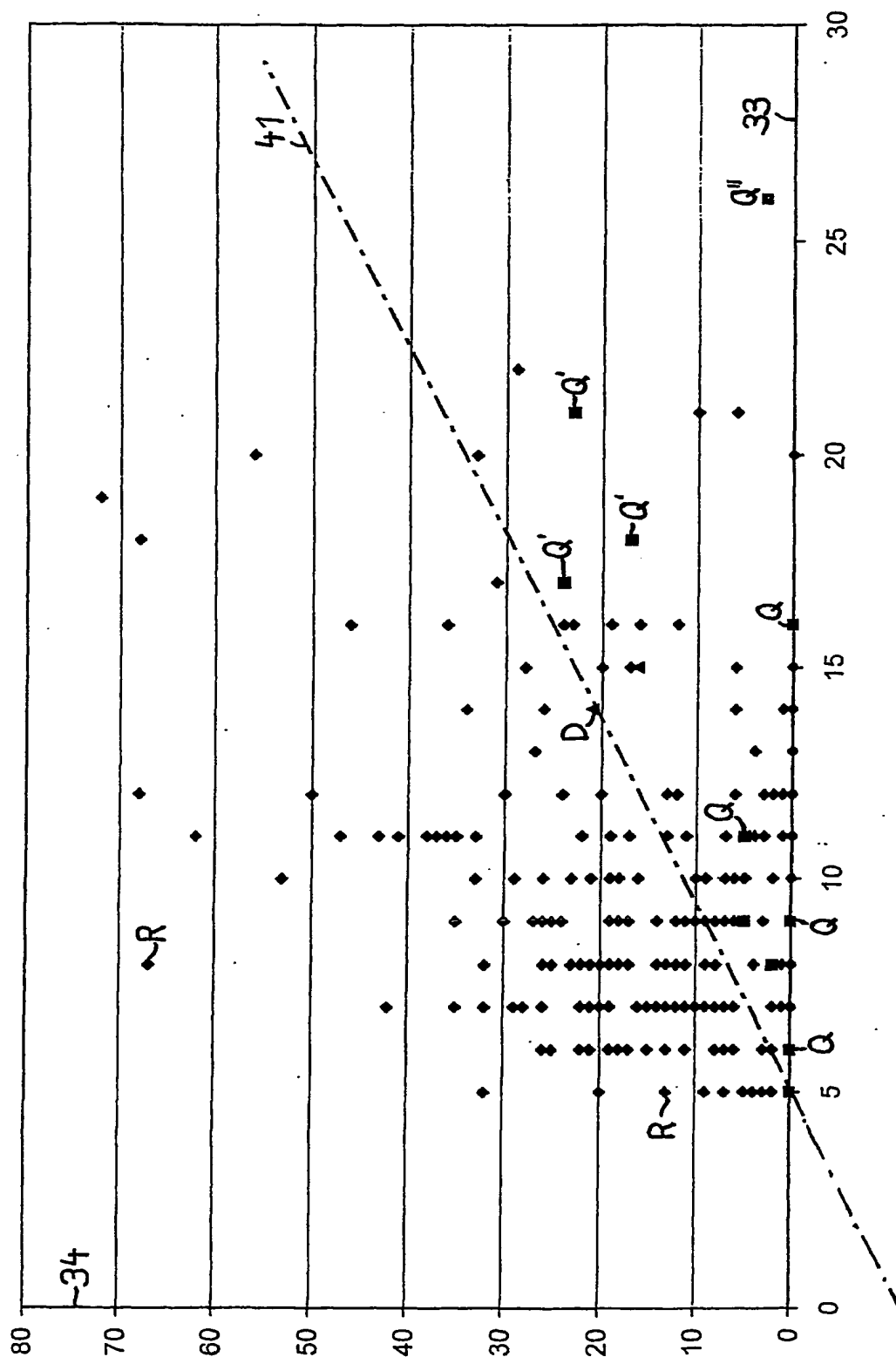


Fig. 8



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int'l Application No  
PCT/CH 01/00293

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 G01N33/36 G01N27/22

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 G01N

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P,X	EP 1 006 225 A (SCHLAFHORST & CO W) 7 June 2000 (2000-06-07) column 6, line 20 - line 28 column 11, line 41 - line 51 column 12, line 12 - line 15	1,5,8,9
Y	US 5 926 267 A (FAERBER CHRISTOPH) 20 July 1999 (1999-07-20) abstract column 2, line 7 - line 21 column 3, line 51 - line 56 column 4, line 14 - line 21 column 4, line 62 - line 65	1,3-5,8, 9

-/--

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"8" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

13 September 2001

Date of mailing of the international search report

21/09/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Joyce, D

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. Patent Application No.

PCT/CH 01/00293

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 5 054 317 A (LAUBSCHER HANSPETER) 8 October 1991 (1991-10-08) abstract column 1, line 37 - line 53 column 2, line 11 - line 27	1, 3-5, 8, 9
Y	& EP 0 401 600 A (ZELLWEGER USTER AG (CH)) 12 December 1990 (1990-12-12) cited in the application	
A	US 5 832 709 A (LASSMANN MANFRED ET AL) 10 November 1998 (1998-11-10) column 10, line 26 -column 12, line 46	7, 10
A	US 5 915 279 A (CAFFIN ROGER NEIL ET AL) 22 June 1999 (1999-06-22) column 6, line 56 -column 12, line 39	1-10
A	EP 0 545 129 A (CASCO NOBEL IND PROD) 9 June 1993 (1993-06-09) column 6, line 35 -column 7, line 43	2
A	US 5 383 017 A (SCHUERCH GEORG) 17 January 1995 (1995-01-17) abstract column 1, line 50 - line 53 column 2, line 16 - line 23 column 2, line 41 - line 43	1, 5, 9
A	WO 93 13407 A (PEYER AG SIEGFRIED) 8 July 1993 (1993-07-08) the whole document	1, 4, 5, 8, 9

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/CH 01/00293

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
EP 1006225	A	07-06-2000	DE	19855588 A1	08-06-2000
			EP	1006225 A2	07-06-2000
US 5926267	A	20-07-1999	EP	0884408 A1	16-12-1998
			JP	11014333 A	22-01-1999
US 5054317	A	08-10-1991	CH	678172 A5	15-08-1991
			CN	1048098 A ,B	26-12-1990
			CS	9002802 A3	19-02-1992
			DE	59010021 D1	15-02-1996
			EP	0401600 A2	12-12-1990
			ES	2081318 T3	01-03-1996
			GR	3018884 T3	31-05-1996
			JP	2869744 B2	10-03-1999
			JP	3162612 A	12-07-1991
			SK	279116 B6	08-07-1998
			RU	2032143 C1	27-03-1995
US 5832709	A	10-11-1998	DE	19649314 A1	26-06-1997
			DE	19649329 A1	26-06-1997
US 5915279	A	22-06-1999	AU	693887 B2	09-07-1998
			AU	2340295 A	16-11-1995
			WO	9529396 A1	02-11-1995
			CA	2189048 A1	02-11-1995
			CN	1151208 A	04-06-1997
			CZ	9603171 A3	15-10-1997
			EP	0746756 A1	11-12-1996
			JP	10505407 T	26-05-1998
			PL	317018 A1	03-03-1997
			US	6202493 B1	20-03-2001
EP 0545129	A	09-06-1993	IT	1252969 B	07-07-1995
			DE	69205260 D1	09-11-1995
			DE	69205260 T2	14-03-1996
			EP	0545129 A1	09-06-1993
			JP	6220771 A	09-08-1994
			US	5315367 A	24-05-1994
US 5383017	A	17-01-1995	CH	683035 A5	31-12-1993
			DE	59209666 D1	29-04-1999
			EP	0553446 A2	04-08-1993
			JP	5273152 A	22-10-1993
WO 9313407	A	08-07-1993	CH	683293 A5	15-02-1994
			WO	9313407 A1	08-07-1993
			DE	59208585 D1	10-07-1997
			EP	0572592 A1	08-12-1993
			JP	6505568 T	23-06-1994
			JP	3176923 B2	18-06-2001

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/CH 01/00293

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 G01N33/36 G01N27/22

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 G01N

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
P,X	EP 1 006 225 A (SCHLAFHORST & CO W) 7. Juni 2000 (2000-06-07) Spalte 6, Zeile 20 - Zeile 28 Spalte 11, Zeile 41 - Zeile 51 Spalte 12, Zeile 12 - Zeile 15	1,5,8,9
Y	US 5 926 267 A (FAERBER CHRISTOPH) 20. Juli 1999 (1999-07-20) Zusammenfassung Spalte 2, Zeile 7 - Zeile 21 Spalte 3, Zeile 51 - Zeile 56 Spalte 4, Zeile 14 - Zeile 21 Spalte 4, Zeile 62 - Zeile 65	1,3-5,8, 9
	-/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* Älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

13. September 2001

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

21/09/2001

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Joyce, D

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/CH 01/00293

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 5 054 317 A (LAUBSCHER HANSPETER) 8. Oktober 1991 (1991-10-08) Zusammenfassung Spalte 1, Zeile 37 - Zeile 53 Spalte 2, Zeile 11 - Zeile 27	1,3-5,8, 9
Y	& EP 0 401 600 A (ZELLWEGER USTER AG (CH)) 12. Dezember 1990 (1990-12-12) in der Anmeldung erwähnt	
A	US 5 832 709 A (LASSMANN MANFRED ET AL) 10. November 1998 (1998-11-10) Spalte 10, Zeile 26 - Spalte 12, Zeile 46	7,10
A	US 5 915 279 A (CAFFIN ROGER NEIL ET AL) 22. Juni 1999 (1999-06-22) Spalte 6, Zeile 56 - Spalte 12, Zeile 39	1-10
A	EP 0 545 129 A (CASCO NOBEL IND PROD) 9. Juni 1993 (1993-06-09) Spalte 6, Zeile 35 - Spalte 7, Zeile 43	2
A	US 5 383 017 A (SCHUERCH GEORG) 17. Januar 1995 (1995-01-17) Zusammenfassung Spalte 1, Zeile 50 - Zeile 53 Spalte 2, Zeile 16 - Zeile 23 Spalte 2, Zeile 41 - Zeile 43	1,5,9
A	WO 93 13407 A (PEYER AG SIEGFRIED) 8. Juli 1993 (1993-07-08) das ganze Dokument	1,4,5,8, 9



# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationale Aktenzeichen

PCT/CH 01/00293

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1006225 A	07-06-2000	DE 19855588 A1 EP 1006225 A2	08-06-2000 07-06-2000
US 5926267 A	20-07-1999	EP 0884408 A1 JP 11014333 A	16-12-1998 22-01-1999
US 5054317 A	08-10-1991	CH 678172 A5 CN 1048098 A ,B CS 9002802 A3 DE 59010021 D1 EP 0401600 A2 ES 2081318 T3 GR 3018884 T3 JP 2869744 B2 JP 3162612 A SK 279116 B6 RU 2032143 C1	15-08-1991 26-12-1990 19-02-1992 15-02-1996 12-12-1990 01-03-1996 31-05-1996 10-03-1999 12-07-1991 08-07-1998 27-03-1995
US 5832709 A	10-11-1998	DE 19649314 A1 DE 19649329 A1	26-06-1997 26-06-1997
US 5915279 A	22-06-1999	AU 693887 B2 AU 2340295 A WO 9529396 A1 CA 2189048 A1 CN 1151208 A CZ 9603171 A3 EP 0746756 A1 JP 10505407 T PL 317018 A1 US 6202493 B1	09-07-1998 16-11-1995 02-11-1995 02-11-1995 04-06-1997 15-10-1997 11-12-1996 26-05-1998 03-03-1997 20-03-2001
EP 0545129 A	09-06-1993	IT 1252969 B DE 69205260 D1 DE 69205260 T2 EP 0545129 A1 JP 6220771 A US 5315367 A	07-07-1995 09-11-1995 14-03-1996 09-06-1993 09-08-1994 24-05-1994
US 5383017 A	17-01-1995	CH 683035 A5 DE 59209666 D1 EP 0553446 A2 JP 5273152 A	31-12-1993 29-04-1999 04-08-1993 22-10-1993
WO 9313407 A	08-07-1993	CH 683293 A5 WO 9313407 A1 DE 59208585 D1 EP 0572592 A1 JP 6505568 T JP 3176923 B2	15-02-1994 08-07-1993 10-07-1997 08-12-1993 23-06-1994 18-06-2001